ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

DU CIDRE

DE SON ANALYSE, DE SA PRÉPARATION, DE SA CONSERVATION ET DES FALSIFICATIONS QU'ON LUI FAIT SUBIR.

THÈSE

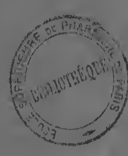
PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS,

le samedi 27 avril 1861,

Pour obtenir le titre de Pharmacien de première classe,

PAR LUDOVIC RABOT,

NÉ A ALENÇON (ORNE).



PARIS.

E. THUNOT ET Cᵉ, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,
RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.

1861

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS.

DU CIDRE

DE SON ANALYSE, DE SA PRÉPARATION, DE SA CONSERVATION ET DES FALSIFICATIONS QU'ON LUI FAIT SUBIR.

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE,

Le samedi 27 avril 1861,

Pour obtenir le titre de Pharmacien de première classe,

PAR LUDOVIC RABOT,

NÉ A ALENÇON (ORNE).





PARIS.

E. THUNOT ET Cᵉ, IMPRIMEURS DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE,

RUE RACINE, 26, PRÈS DE L'ODÉON.

1861

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE.

ADMINISTRATEURS.

MM. Bussy, Directeur.
Guibourt, Secrétaire, Agent comptable.
Gaultier de Claubry, Professeur titulaire.

PROFESSEUR HONORAIRE.

M. Caventou.

PROFESSEURS.

MM. Bussy	Chimie inorganique
Berthelot	Chimie organique.
Lecanu	Pharmacie.
Chevallier	Pharmacie.
Guibourt	Histoire naturelle des médicaments.
Chatin	Botanique.
Valenciennes	Zoologie.
Gaultier de Claubry	Toxicologie.
N	Physique.

PROFESSEURS DÉLÉGUÉS DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE.

MM. Gavarret.
Wurtz.

AGRÉGÉS EN EXERCICE.

MM. L. Figuier.
Reveil.
Lutz.
L. Soubeiran.

MM. Riche.
Bouis.
Buignet.

Nota. *L'École ne prend sous sa responsabilité aucune des opinions émises par les candidats.*

A MON PÈRE, A MA MÈRE.

DU CIDRE

DE SON ANALYSE, DE SA PRÉPARATION, DE SA CONSERVATION ET DES FALSIFICATIONS QU'ON LUI FAIT SUBIR.



Quelques travaux ont été faits sur le produit d'industrie agricole que nous avons pris pour sujet de thèse; mais ces travaux, publiés dans des recueils purement scientifiques ou restés entre les mains de quelques chimistes, n'ont pas pénétré dans les contrées où leurs enseignements eussent été utiles.

Les leçons seules de M. Girardin ont eu à Rouen un certain retentissement; mais leur effet, bien qu'encouragé par la savante société d'agriculture de cette ville, ne s'est répandu que dans une zone assez restreinte du département de la Seine-Inférieure.

Dans les autres contrées de la Normandie, les procédés de fabrication du cidre n'ont pour ainsi dire pas varié depuis des siècles. Aussi, à côté de ceux qu'une saine expérience a fait adopter, trouve-t-on des pratiques inutiles ou nuisibles dues à la routine.

Appelé à exercer la pharmacie dans une contrée dont le cidre est un des plus riches produits, nous avons pensé que nous ne pourrions mieux faire que de contribuer à répandre parmi les cultivateurs les notions scientifiques dues à nos devanciers, et nous avons cherché à les rendre aussi pratiques que possible.

Si nos faibles efforts peuvent rendre quelques services, nous aurons atteint le but que nous nous proposons.

Une autre considération déterminante nous a frappé : presque tous les

chimistes se sont occupés de l'analyse des vins, et l'importance commerciale de ce liquide explique l'abondance des travaux auxquels il a donné lieu.

En effet, analyses complètes, méthodes de recherches, procédés variés, procès-verbaux, etc., se trouvent en grand nombre sur ce sujet dans tous les recueils de chimie pratique.

Sur le cidre, au contraire, à peine trouve-t-on quelques travaux dus à MM. Girardin, Malagutti, Chesnon, Féron, et encore est-il presque impossible à celui qui veut les consulter de se les procurer.

Aujourd'hui cependant, grâce aux voies ferrées qui sillonnent la France et répandent au loin tous les produits, le cidre, boisson traditionnelle et locale, devient une denrée beaucoup plus importante. L'usage de cette boisson se répand de plus en plus, et dans les mauvaises années elle est appelée à combler le déficit laissé par nos vignobles.

Il nous a donc paru utile de faire pour le cidre ce qui a été fait pour le vin, afin de contribuer à la prospérité d'une belle contrée en vulgarisant les moyens de maintenir la pureté d'un de ses produits.

Il est en outre des mystères de l'industrie qui rapprochent par leurs dérivés le vin et le cidre, et qui rendent plus utile une étude sur les falsifications que l'on peut faire subir à ce dernier. En effet, la Normandie verse chaque année dans le commerce une grande quantité d'eau-de-vie de cidre, dont une partie seulement est absorbée dans les campagnes; l'autre est travaillée et vient augmenter la quantité d'eau-de-vie *de vin* consommée dans les cabarets de bas étage.

Il en est de même de certains poirés que l'on déguise en vins blancs, lesquels arrivent à Paris comme produits de vignobles et se transforment en vins rouges par une addition de vin de Perpignan ou de gros vins d'Auvergne.

Étudier complétement et répandre autant que possible les moyens d'améliorer les cidres et d'en reconnaître les altérations, est donc la seule voie pour arriver à faire disparaître un tel état de choses.

Du jour où le produit sera bon, agréable et salubre, sa valeur augmentera avec les demandes, et le falsificateur n'aura plus d'intérêt à continuer le genre de métamorphoses que nous venons de signaler, et dont la preuve est écrite tout au long dans les recueils des annales judiciaires.

HISTORIQUE.

Le cidre est une boisson des plus anciennes; la date précise de l'époque où il fut connu est peu importante pour nous : d'autres en ont fait l'historique et trouvent jusque chez les Grecs la connaissance de cette liqueur. Pour ce qui concerne notre pays, il est certain qu'à l'époque de la conquête des Gaules par les Romains, le cidre était une boisson favorite des Gaulois et plus tard des Francs.

Les contrées qui à cette époque reculée produisaient le meilleur cidre, sont représentées aujourd'hui par les départements de l'ancienne Normandie, et dès le XIIIe siècle le pays d'Auge était justement renommé pour la qualité de son produit.

Un plus long historique serait en dehors de notre programme et n'aurait d'ailleurs aucune utilité. Nous renvoyons, pour ceux qui seraient curieux de faire cette étude aux travaux de M. Girardin (Comptes rendus de l'Institut, 24 juin 1844, et 93e cahier des travaux de la Société d'agriculture de la Seine-Inférieure).

DIVISION DES POMMES EN PLUSIEURS CATÉGORIES.

La fabrication du cidre, telle qu'elle se pratique généralement, est plus prompte que celle du vin : diverses espèces du genre malus, de la famille des rosacées, sont cultivées pour cet usage dans les pays à cidre; le nombre de ces variétés est très-grand, et elles prennent différents noms suivant leur forme, leur goût, leur couleur, qui sont prodigieusement diversifiés.

Ces noms trouveraient ici naturellement leur place, s'ils avaient une détermination bien précise; mais ce sont généralement d'anciennes dénominations qui varient suivant les différents pays de culture.

REPRODUCTION DES VARIÉTÉS.

Les agronomes en citent au moins deux cents variétés, dont les plus précieuses pour le cultivateur se perpétuent par les greffes en écusson, en fente, en couronne, sur des plants de la même espèce.

Au point de vue du produit qui nous occupe, on a coutume de diviser les pommes en trois classes, d'après leur saveur :

I. Douce;
II. Amère;
III. Acide ou aigre (pommes sûres).

L'époque de la floraison et de la maturité des fruits les fait aussi diviser :

1° Pommes précoces ou tendres ou enfin de première floraison, dont la récolte se fait en septembre;

2° Pommes tardives, qui se subdivisent elles-mêmes en deux sections :

1° Pommes de deuxième floraison ou pommes moyennes, récoltées en octobre;

2° Pommes de troisième floraison ou pommes dures, récoltées en novembre.

QUALITÉS DES DIFFÉRENTES CLASSES.

I. Les pommes douces donnent peu de jus. Le cidre qu'on en retire est clair, agréable tant qu'il est sucré, mais peu alcoolique et un peu amer lorsque la fermentation est terminée; il est d'une mauvaise conservation.

II. Les pommes amères donnent un suc très-dense, coloré, qui fermente longuement et produit un cidre généreux, d'une saveur agréable, vineuse et d'une longue conservation,

III. Les pommes acides ou aigres employées seules donnent un jus peu dense, peu coloré, peu alcoolique et susceptible de noircir au contact de l'air et de la lumière.

1° Les pommes précoces ou tendres donnent un cidre clair, assez agréable, mais peu riche en couleur et en alcool; il peut à peine se conserver une année.

2° Les pommes tardives (de troisième floraison) fournissent un cidre riche en alcool, d'une bonne couleur et d'une longue conservation.

3° Quant aux pommes tardives (de deuxième floraison), elles donnent un liquide qui se rapproche plus ou moins de l'un ou de l'autre des deux types précédents.

D'après cet exposé, les meilleurs produits seraient donc fournis par les variétés de pommes amères (1) appartenant aux espèces tardives.

AMÉNAGEMENT DES PLANTATIONS.

Les bons cultivateurs savent aménager leurs plantations de pommiers de manière à obtenir un rendement de différentes variétés de pommes dans certaines proportions que l'expérience leur a indiquées; les qualités d'une espèce sont ainsi complétées par celles d'une autre, ou les défauts corrigés.

Là est souvent le secret de la renommée dont jouissent certains cidres appartenant à des localités que l'on croit privilégiées.

Il est juste cependant de tenir compte de l'influence du terroir.

CHOIX DES ESPÈCES.

On voit qu'il est important, pour obtenir un bon produit, de choisir les espèces, puisque la richesse en principe sucré varie dans des proportions considérables d'une classe à l'autre, et par conséquent la proportion d'alcool.

Pour le cultivateur qui connaît la composition de sa récolte et la qualité des différentes variétés qu'il possède, il a peu à s'inquiéter du produit qui ne variera que faiblement d'une année à l'autre, suivant la température,

(1) Cependant nous avons vu deux cidres fabriqués uniquement avec des pommes douces, qui étaient de première qualité. Mais aussi on avait apporté le plus grand soin dans le choix des fruits qui étaient tous arrivés à une parfaite maturité. L'un de ces cidres avait plus de quarante ans.

l'état de l'atmosphère, etc.....; et cependant la prédominance fortuite de telle variété sur telle autre pourra-t-elle apporter dans le cidre qu'il fabriquera d'assez notables changements, surtout dans les mauvaises années.

Mais pour celui qui fabriquera du cidre avec des pommes achetées au loin, il est extrêmement important d'avoir à sa disposition un procédé simple et rapide qui lui permette d'apprécier la richesse du moût, et par conséquent la qualité du cidre qu'il en obtiendra.

Avec les moyens de transport dont on dispose aujourd'hui, on ne verra plus une grande partie des récoltes pourrir sous les arbres faute de tonneaux pour emmagasiner le cidre. Les fruits se transportent au loin, et les pressoirs fonctionnent dans les départements où la récolte a manqué comme dans ceux où elle a été abondante.

PROCÉDÉ DE MM. BARRAL ET COUVERCHEL.

MM. Barral et Couverchel ont fait connaître un procédé simple, entièrement pratique, pour apprécier la richesse saccharine d'un moût : ils ont remarqué que la proportion de sucre peut faire varier de 4 degrés à 12 degrés Baumé la densité d'un moût que l'on vient d'exprimer, et le tableau suivant qu'ils ont dressé concorde parfaitement avec la division en différentes classes que nous avons indiquée plus haut :

	DENSITÉ DU MOUT à l'aréomètre Baumé.
Pommes tendres ou douces de.	4° à 5°
Pommes secondes.	7 à 8
Pommes dures ou amères.	9 à 12

En dosant en outre la quantité d'alcool correspondante à chaque degré, on a dressé une table qui donne pour chaque division de l'aréomètre la quantité d'alcool cherchée.

Ce procédé n'a certes pas la rigoureuse exactitude d'un dosage de laboratoire, mais il suffit dans la pratique et a surtout l'avantage de n'exiger aucune étude préalable.

Si l'on voulait arriver à des résultats plus précis, la science fournit des méthodes sûres dont nous citerons les deux principales, l'une toute chimique, l'autre due aux propriétés physiques des substances saccharines.

DOSAGE DU SUCRE PAR LE PROCÉDÉ BARRESWIL.

La première méthode consiste dans l'emploi du tartrate de potasse et de cuivre en solution titrée : la quantité d'oxyde decuivre réduit étant proportionnelle à la quantité de glucose, on comprend qu'il soit facile de déterminer la proportion de sucre contenu dans un liquide.

L'opération se fait comme un essai alcalimétrique. On verse 50 centigrammes de la liqueur d'épreuve dans une capsule, ou mieux dans un tube d'essai, on porte à une température voisine de l'ébullition, puis à l'aide d'une burette graduée on ajoute le liquide sucré goutte à goutte, jusqu'au moment où la liqueur sucrée, en tombant dans le réactif, ne fait plus apparaître de précipité.

Connaissant la quantité de glucose nécessaire pour précipiter complétement l'oxyde de cuivre contenu dans 10 centigrammes de la liqueur d'épreuve, il est facile d'apprécier la richesse d'un moût que l'on aura essayé ; seulement il faut préalablement précipiter par le sous-acétate de plomb l'acide malique libre ou combiné qui aurait aussi sur le sel de cuivre une action réductrice et viendrait donner un faux résultat.

Pour cela on traite le moût par un vingtième environ de sous-acétate de plomb ; on agite pour favoriser la réaction ; les malates solubles sont décomposés ; on filtre pour séparer le malate de plomb insoluble, on traite le liquide filtré par quantité suffisante de sulfate de soude afin d'éliminer l'excès de plomb, et l'on filtre de nouveau.

C'est sur le liquide incolore et limpide ainsi préparé que l'on fait agir le réactif.

Mais pour avoir dans cette opération, ainsi que dans la suivante, un résultat exempt d'erreur, il est encore une précaution à prendre : c'est de faire bouillir le liquide avec quantité suffisante d'acide sulfurique dilué, afin de convertir en sucre interverti le sucre de canne qui se trouve dans un grand nombre de fruits avec du glucose (Buignet), car le sucre de canne ne donne pas de précipité, comme le fait le glucose, avec le tartrate de potasse et de cuivre, et d'un autre côté il n'a pas la même action sur le rayon de lumière polarisée.

EMPLOI DU SACCHARIMÈTRE.

La seconde méthode consiste dans l'empoi du saccharimètre, au moyen duquel on peut doser exactement la quantité de sucre contenu dans un liquide et la nature de ce sucre, par la déviation à gauche ou à droite qu'éprouve un rayon de lumière polarisée en traversant ce liquide. La solution aqueuse de sucre de canne dévie à droite le rayon de lumière polarisée.

Le sucre de fruits contenu dans les pommes dévie le même rayon à gauche.

Il est indispensable, si l'on veut se servir de cet appareil, de traiter le moût comme nous l'avons indiqué par l'acétate de plomb afin de précipiter l'acide malique et les malates, car cet acide libre dévie à gauche le rayon polarisé, comme le sucre de fruits, ce qui donnerait une indication trop élevée ; saturée par les bases, la solution d'acide malique dévie tantôt à gauche, tantôt à droite.

Nous n'entrerons pas dans de plus grands détails sur cette méthode, qui présente des causes d'erreur qu'une longue habitude peut seule éloigner.

D'ailleurs le prix élevé de l'instrument en rend l'emploi extrêmement rare pour les chimistes, auxquels nous n'avons rien à apprendre sur ce sujet, le but de notre travail étant simplement de vulgariser des procédés pratiques.

RÉCOLTE DES POMMES.

La récolte des fruits se fait, comme nous l'avons déjà dit, en septembre, octobre ou novembre, suivant que leur maturité est précoce, moyenne ou tardive. On procède à cette récolte en montant sur l'arbre pour secouer les branches et l'on fait ensuite, à coups de gaule, tomber les fruits qui ne se sont pas détachés; c'est à cette pratique vicieuse qu'est due le plus souvent l'intermittence dans les récoltes, ce gaulage opéré sans ménagements ayant pour effet de détruire la plupart des bourgeons qui, l'année suivante, auraient donné des fruits.

Les pommes ainsi récoltées sont mises en tas pendant un certain temps,

soit sous les arbres mêmes, ce qui doit être évité, parce que l'humidité en fait pourrir une partie, soit sous des hangars ou dans les pressoirs.

Elles complètent ainsi leur maturité, prennent une belle couleur et une odeur agréable, en même temps que celles qui au moment de la récolte n'étaient pas mûres arrivent au même degré que les autres.

S'il importe d'assortir certaines variétés, il n'importe pas moins d'employer celles qui arrivent en même temps à leur point de maturité et de ne point réunir des fruits verts avec des fruits mûrs ou avec des fruits pourris.

Il faut, en un mot, que la différence dans le degré de maturité soit assez peu sensible pour que l'échauffement qui se produit dans la masse puisse faire disparaître cette différence sans altérer les fruits les plus avancés.

La quantité de sucre dans les fruits est à son maximum au moment de leur maturité; avant ou après elle est beaucoup moindre, et le produit obtenu serait par conséquent moins riche en alcool et de moindre qualité.

Les recherches faites par quelques chimistes sur la composition des fruits, à leurs différents degrés de maturité, sont extrêmement concluantes sous ce rapport. Le tableau suivant emprunté en partie aux travaux de M. Girardin permettra d'en juger :

COMPOSITION DES FRUITS VERTS, MURS, POURRIS.

	POMMES			POIRES		
	Vertes.	Mûres.	Pourries.	Vertes.	Mûres.	Pourries.
Chlorophylle	0,08	0,03	0,01	0,08	0,04	0,01
Sucre	4,90	11,00	7,95	6,45	11,52	8,77
Gomme, amidon	4,01	2,11	2,00	3,17	2,07	2,62
Cellulose, matière incrustante	5,00	3,00	2,06	3,80	2,19	1,85
Albumine végétale	0,10	0,50	0,06	0,08	0,21	0,23
Acides malique, pectique, tannique, etc.	0,49	0,50	0,60	0,11	0,08	0,61
Chaux	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Eau	85,39	82,83	87,29	86,28	83,86	85,88
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

L'examen de ce tableau suffit en effet pour faire comprendre l'importance de la maturité des fruits : il indique, dans les différentes proportions du sucre, de l'eau, de l'albumine et des sels, des variations importantes pour le résultat. •

Occupons-nous d'abord de la matière sucrée, puisque c'est en partie la plus importante et celle qui subit les plus grands changements :

Nous voyons que pour 100 de pommes vertes, il y a en moyenne 4,90.de sucre, proportion qui dans les fruits mûrs s'élève à 11 p. 100.

Cette augmentation de matière sucrée s'est faite aux dépens de la gomme, de l'amidon et de la cellulose, qui ont diminué dans les mêmes proportions sous l'influence de l'action physiologique de la maturité.

TRANSFORMATION DU SUCRE.

Mais le fruit ayant ainsi atteint son point de perfection a parcouru toutes les phases physiologiques qui lui appartiennent ; au delà ses éléments constituants cessent d'être soumis aux lois organiques pour tomber sous l'action purement chimique des ferments ; continuant l'examen de notre tableau, nous voyons en effet que la proportion de 11 p. 100 de sucre n'est bientôt plus que 7,95 p. 100. Une grande partie a disparu par suite d'un commencement de fermentation vineuse qui l'a transformé en acide carbonique et en alcool. Il se forme en même temps de l'acide lactique et de l'acide succinique, comme nous allons le voir plus loin.

TRANSFORMATION DES ACIDES.

La proportion des acides, loin de diminuer, augmente au contraire dans les fruits pourris, mais les acides normalement contenus dans le fruit mûr (acides malique, tannique, pectique) disparaissent pour faire place à des acides de transformation (acides lactique, succinique, butyrique), car ce n'est pas seulement le sucre qui concourt à la production de ces derniers acides sous l'influence du ferment contenu dans les fruits.

ACIDE SUCCINIQUE.

L'acide malique libre et surtout les malates terreux ou alcalins donnent facilement naissance à de l'acide succinique sous l'influence de la fermentation ; cette réaction est accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique et de formation d'acide acétique

$$\underbrace{3\,C^8H^6O^{10}}_{\text{Acide malique.}} = \underbrace{2\,C^8H^6O^8}_{\text{Ac. succinique.}} + \underbrace{C^4H^4O^4}_{\text{Ac. acétique.}} + \underbrace{4\,CO^2}_{\text{Ac. carbonique}} + \underbrace{2\,HO}_{\text{Eau.}}$$

L'expérience directe sur les gaz qui se dégagent pendant la fermentation des fruits (blessissement) permet de constater un dégagement abondant d'acide carbonique.

ACIDE BUTYRIQUE.

Si la fermentation continue, c'est-à-dire si les fruits pourrissent, on observe un dégagement d'hydrogène dû à une autre phase de la métamorphose des malates alcalins. Dans cette seconde phase de la fermentation, l'acide succinique disparaît lui-même et à sa place on trouve de l'acide butyrique.

$$\underbrace{2\,C^8H^6O^{10}}_{\text{Acide malique.}} = \underbrace{C^8H^8O^4}_{\text{Ac. butyrique.}} + \underbrace{8\,CO^2}_{\text{Ac. carbonique.}} + \underbrace{4\,H}_{\text{Hydrogène.}}$$

Ces réactions sont si caractéristiques qu'elles servent de base à un excellent mode de préparation de l'acide succinique, qui consiste à faire fermenter le malate de chaux au moyen de la caséine du fromage.

ACIDE LACTIQUE.

L'acide lactique se forme aussi aux dépens de l'acide malique, comme il se forme aux dépens du sucre.

Ainsi donc, une partie des éléments normaux de la pomme sont déjà détruits par ces réactions ; mais il y a encore d'autres principes aussi nécessaires à l'obtention d'un bon cidre. Voyons ce qu'ils deviennent.

ACIDE GALLIQUE.

Le tannin des fruits est changé en acide gallique ; les sels ferriques précipités en noir violacé par le suc des fruits verts, le sont en bleu foncé par le suc des fruits pourris.

Cette transformation du tannin en acide gallique est encore accompagnée d'un dégagement d'acide carbonique provenant du glucose, qui se produit en même temps que l'acide gallique.

Lorsqu'on examine le suc des pommes vertes ou des poires, on n'y trouve pas trace de pectine, le précipité peu abondant que ces sucs produisent, quand on les traite par l'alcool, est dû à la coagulation d'une matière albumineuse.

PECTOSE.

Les pulpes de ces fruits verts contiennent de la pectose, matière particulière, insoluble dans l'eau, et qui se transforme sous l'influence des acides en une substance soluble, la pectine, qui donne au suc la propriété de se prendre en gelée. Pour constater l'existence de la pectose, il suffit de faire bouillir la pulpe de pommes ou de poires vertes dans une liqueur acide : on retire alors de la pectine.

PECTINE.

A mesure que la maturation s'avance, le fruit perd peu à peu sa dureté, les cellules se distendent, prennent une demi-transparence, et l'on trouve alors dans le suc du fruit de la pectine, qui ne précipite pas l'acétate neutre de plomb.

PARAPECTINE.

Quand le fruit est tout à fait mûr, le suc est devenu gommeux et il contient alors en abondance de la pectine et surtout de la parapectine précipitant par l'acétate de plomb.

A cette époque, toute la pectose a disparu.

ACIDE MÉTAPECTIQUE.

Enfin, si le fruit commence à se décomposer, la pectine disparaît à son tour et donne de l'acide métapectique qui est saturé par la potasse ou la chaux.

Toutes les réactions que nous venons d'indiquer ne se font pas naturellement avec la netteté que la théorie semble leur donner : elles se font simultanément, et les produits de fermentation que nous avons indiqués entrent dans de nouvelles combinaisons à mesure qu'ils se forment ; mais, comme on le voit, en résumé la composition du suc de fruits a complétement changé.

Les éléments ne sont plus les mêmes et par conséquent, en subissant l'effet d'une fermentation ultérieure, ne doivent plus donner lieu aux mêmes produits, ce que nous ferons ressortir plus loin.

Le résultat organoleptique de toutes ces transformations est de remplacer la saveur propre du fruit mûr par une saveur fade ou nauséabonde suivant le degré d'altération qu'ils ont subi.

Une autre remarque importante nous reste à signaler à cet égard : dans le tableau qui précède nous avons pris 100 parties de fruits comme unité de comparaison, or on a reconnu que 100 parties de pommes mûres ne laissent que 76,55 de pommes pourries. Les fruits ont ainsi perdu 24,45 sur la totalité de leurs principes constituants. Cette perte provient de l'évaporation de l'eau et du dégagement de gaz acide carbonique et d'hydrogène que nous avons indiqué.

De toutes ces considérations il résulte :

1° Que les pommes ne doivent pas être mises au pressoir immédiate-

ment après la récolte, puisqu'elles ne renferment pas encore tout le principe sucré qu'elles peuvent acquérir ;

2° Qu'il faut éviter de laisser dépasser le point de maturité, puisqu'alors la décomposition des principes utiles commence sous l'influence du ferment contenu dans la pulpe.

Les cultivateurs savent reconnaître aux caractères physiques et organoleptiques du fruit, le point de maturité convenable pour la préparation du cidre ; l'emploi des pommes pourries n'est donc pas le résultat de l'ignorance, mais d'un préjugé qui fait croire que la proportion d'un dixième de pommes pourries rend le cidre meilleur. Nous pensons avoir suffisamment combattu cette erreur par l'exposé analytique qui précède.

FABRICATION DU CIDRE.

Les pommes étant arrivées au degré de maturité convenable, on les écrase soit au pilon pour de petites quantités, soit au pressoir proprement dit, dans des auges circulaires en pierre. C'est même le procédé le plus généralement employé.

Une meule de bois ou de granit est mise en mouvement dans les auges par un manége, et les pommes sont ainsi écrasées et réduites en une sorte de bouillie liquide.

Dans certaines localités, des cylindres cannelés ont remplacé l'antique pressoir. Tous ces moyens sont bons d'ailleurs, pourvu que la pomme soit bien écrasée, sans les pépins qui donneraient au liquide un mauvais goût et le rendraient difficile à clarifier, en y introduisant une sorte de mucilage.

Nous n'entrerons pas dans de plus grands détails sur des procédés de fabrication que tout le monde connaît : nous indiquerons seulement une modification importante à leur faire subir après le pressurage.

COLORATION DU CIDRE.

Dans la fabrication des vins rouges, pour obtenir un produit riche en couleur, d'une belle robe, comme on dit, d'une clarification facile et d'une

bonne conservation, on laisse le jus du raisin séjourner dans la cuve avec les pellicules qui lui cèdent leur principe tannique colorant.

Pourquoi ne pas faire la même chose pour le cidre? La couleur est, avec la saveur, le caractère commercial apparent d'un bon cidre, et bien qu'elle soit peut-être indépendante de sa qualité réelle et de sa force, on a coutume d'y attacher une assez grande importance.

Il est de fait qu'un bon cidre pauvre en couleur est une exception ; que font alors les marchands? Ils ont recours à une légère falsification en colorant le cidre avec le caramel, le coquelicot ou la cochenille. Ces pratiques vicieuses n'améliorent pas le produit, et trompent le consommateur ou tout au moins l'acheteur.

Si, dans la fabrication, au lieu d'exprimer immédiatement le jus des pommes écrasées on le laissait cuver sur la pulpe pendant vingt-quatre heures au moins, on obtiendrait toujours ainsi un produit ayant une belle couleur et une saveur plus franche : le principe tannique s'y trouvant en plus grande proportion, le cidre se clarifie mieux. En même temps le ferment y y est plus abondant, et par cela même la fermentation plus complète.

Les pommes récoltées dans les environs de Paris donnent généralement un cidre peu riche, peu coloré, tournant facilement à l'aigre et difficile à clarifier ; nous avons eu occasion de voir pratiquer dans une de ces localités le cuvage que nous proposons, et le cidre obtenu était d'une qualité bien supérieure à celui qui n'avait pas cuvé.

La durée de la fermentation du cidre est en rapport avec la richesse en sucre, par conséquent avec la richesse alcoolique qu'il aura.

Celui qui met le plus de temps à fermenter provient des pommes amères tardives ; nous ne parlons bien entendu que du cidre pur obtenu sans addition d'eau, car le cidre faible préparé avec les mêmes pommes et une certaine quantité d'eau aura terminé sa fermentation plus promptement.

DE L'EAU EMPLOYÉE DANS LA FABRICATION DU CIDRE.

Tous les auteurs qui ont écrit sur ce sujet s'accordent pour insister sur le choix de l'eau employée pour le rémiage, c'est-à-dire pour délayer la pulpe dont on a retiré le premier jus ou gros cidre.

Par suite d'un préjugé assez généralement répandu, beaucoup de cultivateurs croient que les eaux de mares stagnantes sont préférables aux eaux vives pour la préparation du cidre. Elles sont moins froides, disent-ils, et plus favorables à la fermentation, et comme la routine va toujours plus loin que l'expérience, on choisit les eaux les plus croupies. Sans doute les eaux des mares bien entretenues sont préférables aux eaux calcaires et séléniteuses des puits.

Les eaux des mares des fermes sont presque toujours gâtées par les infiltrations des fumiers dont le liquide s'y rend quelquefois directement. Il en résulte que ces eaux sont ammoniacales et contiennent souvent des produits de fermentation putride qui se trouvent dans le cidre dont ils troublent la fermentation alcoolique loin de la favoriser.

Ces produits peuvent même communiquer au cidre des propriétés délétères, en outre de la saveur désagréable qu'ils lui donnent.

Nous verrons plus loin que certaines maladies de ce liquide n'ont pas d'autre cause.

La fermentation du cidre étant plus ou moins longue, on a quelquefois recours à l'art, soit pour l'activer, soit pour l'arrêter, ce qui se fait le plus souvent en précipitant le ferment.

MOYENS EMPLOYÉS POUR ARRÊTER LA FERMENTATION.

Pour arriver à ce résultat, les substances employées plus fréquemment sont la chaux, la soude, les cendres; mais de pareils moyens ne sauraient être conseillés.

Les sels que forment ces substances avec les acides du cidre étant solubles, peuvent modifier la saveur et les propriétés de cette liqueur. Une telle addition ne peut être considérée que comme une adultération d'un produit alimentaire.

MOYENS D'ACTIVER LA FERMENTATION.

Le moyen le plus simple à employer pour activer la fermentation d'un cidre est l'addition d'une certaine quantité de poiré de bon cru; on peut

encore faire bouillir une certaine quantité de cidre et l'ajouter au tonneau pour élever la température générale, et par cela même activer la fermentation qui souvent n'est arrêtée que par un trop grand abaissement de la température, ce qui résulte souvent de la mauvaise construction des celliers.

Le moyen que nous avons indiqué plus haut pour le dosage du sucre dans le moût doit trouver ici son utilité : en effet, si le sucre manque, comme dans les années pluvieuses ou dans les produits des crus inférieurs, en ajoutant au moût ce qui est nécessaire pour le ramener à un degré satisfaisant, on donnera au produit la qualité désirée; ce moyen est employé depuis quelques années dans les vignobles, et les vignerons qui l'emploient avec intelligence s'en trouvent bien.

Mais l'addition du sucre ne suffit pas; puisqu'on cherche à copier la nature, il faut la copier tout à fait; dans les fruits mûrs et très-sucrés, le tannin et le ferment se trouvent dans un certain rapport convenable pour transformer tout le sucre en alcool et donner un liquide bien clarifié et d'une bonne conservation.

Si donc on ajoute du sucre au moût, le cuvage devient une nécessité afin d'augmenter dans le liquide la proportion de matière colorante et de ferment naturel; encore sera-t-il nécessaire, si la proportion du sucre ajoutée a été forte, d'introduire dans le moût un peu de levûre de bière.

Un chimiste a proposé dans ce cas d'ajouter par hectolitre 60 grammes de levûre et 150 grammes de crème de tartre pour remplacer les matières tanniques, mais nous préférons de beaucoup le cuvage, qui augmente la proportion de ces matières sans rien apporter d'étranger aux éléments normaux du cidre.

En faisant cuver ainsi que nous l'avons dit un moût de première qualité et y ajoutant une proportion de sucre suffisante pour élever de quelques degrés la teneur en alcool du cidre fermenté et la porter à 12 p. 100, on aurait un produit généreux d'une bonne saveur vineuse et d'une longue conservation.

Parmi les moyens employés pour conserver au cidre une saveur agréable et rendre sa clarification plus facile, il en est un tout empirique et encore peu répandu qui, au dire de certains amateurs, donne de bons résultats.

CIDRE TRAITÉ AUX PAROTTES (COPEAUX) DE HÊTRE.

Il consiste à introduire dans les tonneaux, avant d'y verser le moût, une certaine quantité de parottes (copeaux) de hêtre vert sur lequel on le laisse fermenter et se clarifier.

Le cidre ainsi préparé conserverait une saveur légèrement sucrée et ne serait pas sujet à durcir, suivant les personnes qui ont fait cette expérience. Cette méthode est au moins inoffensive.

Nous avons voulu nous rendre compte de l'effet, et nous avons examiné deux échantillons de cidre de deux ans, de même provenance, l'un traité par les copeaux de hêtre, l'autre préparé sans cette addition.

La saveur des deux échantillons ne nous a pas paru présenter une différence bien notable; cependant le premier nous a semblé un peu plus agréable.

Mais, chose singulière et que nous constatons sans vouloir l'expliquer, la recherche du sucre dans les deux liqueurs nous a donné un résultat bien tranché : le cidre ordinaire contenait à peine quelques traces de glucose, tandis que le cidre fermenté sur les parottes nous a donné une réduction nette et abondante avec la liqueur cupro-potassique.

Nous avons examiné d'autres échantillons de cidre de deux ans, aucun ne contenait de glucose en quantité notable; quelques-uns n'en donnaient même pas de traces, c'étaient les plus durs.

Notons que le cidre ainsi préparé était de source certaine, exempt de toute addition de sucre avant ou après la fermentation.

Les parottes de hêtre ainsi introduites auraient-ils pour effet de précipiter une partie du ferment? Cette action expliquerait la saveur sucrée que conserve ce cidre après la fermentation, puisque tout le sucre ne serait pas détruit, même au bout de deux ans.

Dans beaucoup de fermes normandes, on augmente la richesse du moût, dans les années où il est trop pauvre, par l'addition d'une certaine quantité de cidre doux rapproché en consitance de sirop.

Ce moyen est bon et représente comme effet l'action du sucre ajouté en nature.

C'est avant la fermentation qu'il faut ajouter le sucre, afin qu'il soit

converti, en même temps que le sucre naturel contenu déjà dans le liquide, en alcool et acide carbonique.

L'addition du glucose après la fermentation, dont nous parlerons plus loin, rentre dans les moyens de sophistication employés pour masquer la saveur dure, désagréable des cidres de mauvaise qualité.

Cette addition, loin de pouvoir être conseillée comme étant une amélioration, est répréhensible, puisqu'elle n'a pour but que de tromper sur la qualité de la marchandise.

QUALITÉS D'UN BON CIDRE.

Le cidre de bonne qualité, préparé en tenant compte des réactions que nous n'avons fait qu'indiquer, doit être, après la fermentation, limpide, d'une belle couleur ambrée, très-recherchée et avec raison. Elle varie d'intensité suivant la force du cidre, le cru et surtout la nature des pommes; car certaines variétés contiennent beaucoup plus de matières colorantes que d'autres.

La saveur d'un tel produit est agréable, et il constitue une boisson saine et fortifiante.

DU POIRÉ.

Le poiré se prépare avec le jus des poires de la même manière que le cidre avec les pommes. Les mêmes réactions se produisent dans les deux liquides, et il faut prendre exactement les mêmes précautions si l'on veut obtenir un bon produit.

Seulement, comme on peut le voir d'après le tableau de la composition des fruits, les poires renferment beaucoup plus de sucre que les pommes et donnent, par conséquent, une liqueur plus alcoolique. Le préjugé que cette boisson est malsaine et exerce une action fâcheuse sur l'économie ne vient que de sa plus grande énergie sur l'organisme à quantité égale comparativement au cidre.

Mais ce n'est pas le seul motif de dépréciation de cette liqueur; il en est

un autre, et c'est le principal, qui n'est dû qu'à la mauvaise préparation du poiré.

On l'estime moins, par conséquent on prend moins de précautions encore que pour les pommes.

Ainsi on entasse ensemble fruits tombés avant la maturité, fruits verts, fruits mûrs, et presque toujours, quand on soumet le tout à l'action du pressoir, la majeure partie a subi une décomposition telle que le liquide qu'on en retire n'est, au bout de peu de temps, qu'une sorte de vinaigre dilué.

Chez les cultivateurs où toutes précautions sont prises pour bien préparer le poiré, on trouve alors un produit riche en alcool, d'une saveur agréable, franche, et qui, mis en bouteille, peut rivaliser avec de très-bons vins blancs, dont il a toute la durée.

La saveur désagréable de certains poirés ne vient que de la mauvaise qualité des fruits employés.

Les propriétaires pourraient donc retirer de la culture du poirier des avantages qui méritent d'attirer leur attention.

DE LA CONSERVATION DU CIDRE.

Quand le cidre a été bien préparé, pour avoir un bon produit, il faut encore savoir le conserver ; c'est là surtout qu'il importe de faire ressortir les inconvénients de quelques pratiques vicieuses, et cependant généralement suivies.

C'est faute d'employer de bons moyens de conservation que beaucoup de personnes pensent que le cidre ne peut subir de longs transports et ne peut être gardé qu'une année ou deux.

Il en serait exactement de même des vins si, par des soutirages bien entendus, le collage, le remplissage des pièces, etc., on ne les privait d'un excès de ferment qui, avec le contact de l'air, les rendrait durs comme certains cidres, c'est-à-dire y développerait la fermentation acétique.

C'est aux méthodes vicieuses de conservation que sont dues la plupart des maladies du cidre que nous étudierons plus loin.

Les moyens généraux de conservation ont été indiqués par tous ceux qui ont étudié la question ; nous ne ferons donc que les répéter après eux.

« Le cidre, dit M. Féron, étant moins alcoolique que le vin, est d'une conservation plus difficile ; il faut donc rechercher avec plus de soin les principes à suivre pour l'empêcher de gâter. »

En pratique cependant, on est loin de le faire. Aussitôt après sa fabrication, on l'enferme dans de grands tonneaux auxquels on soutire journellement pour la consommation, en sorte que le cidre reste en vidange pendant fort longtemps.

A mesure que le liquide baisse, l'air extérieur arrive dans la pièce, et nous avons fait voir, en parlant de la fermentation des fruits, quelles en sont les conséquences.

Tout le ferment n'ayant pas été détruit, il renaît en présence de l'oxygène de l'air et, par un phénomène d'oxydation bien connu, transforme l'alcool en acide acétique.

D'où il résulte qu'à mesure que le cidre baisse, il est de moins en moins riche en alcool et de plus en plus riche en vinaigre ; il devient dur, comme on dit dans le pays.

Placé dans de telles conditions, le meilleur vin subirait une détérioration considérable ; aussi les vignerons ont-ils le soin de remplir continuellement leurs pièces à mesure que l'évaporation y produit un vide.

En outre, les vins sont plusieurs fois soutirés, et avant d'être livrés à la consommation ils sont collés ; on les débarrasse ainsi autant que possible de l'excès de ferment qu'ils pourraient contenir.

Pour le cidre, un préjugé répandu fait suivre une méthode opposée : on croit que conservé sur la lie il acquiert plus de force ; la fermentation acétique s'y développe plus rapidement, voilà tout.

Nous avons vu des cidres d'un goût excellent qui avaient six et huit ans de conservation, et tout le secret avait consisté à les priver de leurs lies par deux ou trois soutirages pratiqués à époques convenables.

On cite même, dans différentes contrées de la Normandie, des cidres exquis conservés dans quelques fermes depuis quinze, vingt ans et plus, par le même procédé.

Cette méthode est pratiquée en Angleterre, et donne un produit de bonne et longue conservation, qui se vend le triple du cidre ordinaire.

Le cultivateur aurait donc avantage à pratiquer ces soutirages, qui seraient pour le cidre une sorte de colature et rendraient son exportation plus facile : en effet, les lies qui sont toujours au fond des tonneaux renferment des malates alcalins et des produits d'altération précipités par le repos en présence de l'alcool; mais l'agitation fait redissoudre une partie de ces substances, qui réagissent sur les éléments du liquide et lui communiquent une saveur détestable.

Les tartrates des vins ont une propriété contraire : ils cristallisent et se précipitent par l'agitation, ce qui enlève de l'âpreté au liquide sans rien changer à ses qualités.

Comme moyens essentiels de conservation, nous indiquerons donc :

1° Le soutirage réitéré, pour enlever complétement les lies;

2° La division du cidre en petits fûts pour la consommation, et au besoin le collage comme pour les vins, si l'on veut conserver longtemps un liquide riche en principes nutritifs et surtout si l'on veut lui faire subir un long transport.

Pour mettre le liquide en vidange à l'abri de l'action de l'oxygène de l'air pendant la consommation, on peut verser dans les tonneaux quantité suffisante de bonne huile qui forme sur le cidre une couche mobile préservatrice. Cette précaution donne d'excellents résultats et peut remplacer la division en fûts de petite capacité.

5 à 600 grammes d'huile d'œillette bien pure suffisent pour un fût de 6 à 7 hectolitres. Nous préférons l'huile d'œillette à l'huile d'olive, parce qu'elle n'est pas, comme cette dernière, sujette à se geler par un abaissement de température.

MALADIES OU ALTÉRATIONS DU CIDRE.

Les maladies ou altérations du cidre seraient beaucoup moins communes si l'on observait tous les préceptes que nous avons indiqués. On n'aurait alors à subir que les altérations produites par la mauvaise qualité des récoltes sous certaines influences atmosphériques.

Malheureusement il n'en est pas ainsi.

POUSSE.

On connaît sous le nom de *pousse* une fermention qui se développe au printemps dans les liquides alcooliques et qui est due à ce que tout le ferment n'a pas été précipité par l'alcool formé. Les cidres faibles éprouvent par conséquent cet effet plus que les cidres forts.

On arrête cette fermentation, dans les cidres comme dans les vins, en les collant et en les transvasant dans un tonneau soufré; le collage précipite une partie du ferment, et l'acide sulfureux empêche l'effet de celui qui reste dans le liquide.

GRAISSE.

On dit qu'un cidre *se graisse* quand il devient visqueux, coulant comme de l'huile lorsqu'on le verse. Cette altération a les mêmes caractères et les mêmes causes que dans les vins blancs.

Elle est due à l'absence d'une quantité de tannin nécessaire pour précipiter une substance mucilagineuse putrescible, qui se trouve souvent dans les fruits altérés ou pourris. Le cidre qui présente cette viscosité répand en même temps une odeur putride.

Les moyens qu'on a conseillés pour remédier à cet état sont :

1° L'addition d'une certaine quantité de tannin (15 grammes environ pour 230 litres). On ajoute ce tannin en dissolution et l'on agite fortement; alors la matière visqueuse est coagulée et se précipite;

2° 3 litres d'alcool par 6 à 7 hectolitres;

3° Une décoction de 100 grammes de racine sèche de tormentille par hectolitre;

4° 30 grammes de cachou par hectolitre.

Nous indiquons la décoction de racine de tormentille, parce que ce moyen réunit deux avantages: il est à la portée de tout le monde, la tormentille étant extrêmement commune dans nos campagne. C'est une plante vivace de la famille des rosacées, à tiges nombreuses, naissant d'une souche

épaisse, courte, presque ligneuse, à surface inégale, rugueuse et brunâtre, un peu chevelue inférieurement.

Les feuilles sessiles, à 3 ou 5 folioles ovales-allongées, dentées, couvertes d'un léger duvet et d'un vert plus foncé en dessus qu'en dessous, portent à leur base de petites expansions foliacées divisés en 3 ou 5 lobes profonds.

Les fleurs sont jaunes, assez petites, solitaires sur des tiges partant de l'aisselle des feuilles; leur aspect général rappelle celui des fleurs de fraisier ; le calice est à 8 divisions, la corolle à 4 pétales, rarement à 5, à peine plus grands que les divisions du calice.

Enfin nous trouvons un second avantage dans l'emploi de cette racine, en ce que sa décoction n'introduit dans le cidre aucune saveur étrangère, puisqu'elle n'est qu'astringente, avec une légère odeur de rose.

Les cidres de bonne qualité n'arrivent jamais à cet état de décomposition, non plus que ceux qui sont naturellement riches en couleur, ce qui tient, comme nous l'avons fait voir, à leur richesse en tannin.

Pour prévenir cette altération, la meilleure chose à faire serait donc encore le cuvage, sur la nécessité duquel nous ne saurions trop insister, le moût se chargeant, dans cette opération, de la proportion de matière tannique colorante qui peut manquer au jus et qui se trouve dans la pulpe.

ACIDITÉ DES CIDRES.

L'acidité est l'altération la plus commune aux cidres, par suite de leur mauvaise préparation, comme nous l'avons démontré en étudiant les différentes altérations qui se produisent sous l'influence de l'air, de la lie, etc...

On peut l'empêcher de se produire, quand le cidre a été bien préparé, par les précautions que nous avons indiquées pour sa conservation; mais quand le cidre a été mal préparé, qu'il est pauvre en alcool, il est difficile, sinon impossible, de l'y soustraire pendant longtemps. Un tel produit ne peut se conserver et doit être bu dans l'année.

Quand l'acidité est causée par la pousse, on la détruit dans sa cause par les procédés indiqués pour cette altération ; seulement il faut le faire au

début, car il est impossible de convertir de nouveau en alcool les parties que cette fermentation a changées en acide acétique.

Ce genre d'altération une fois produit est celui qui donne lieu aux plus nombreuses et aux plus dangereuses falsifications du cidre, car pour masquer ou faire disparaître la dureté du liquide, c'est-à-dire la saveur que lui donne l'acide acétique, on cherche à neutraliser cet acide par la chaux, les cendres, quelquefois même la litharge, et alors un tel produit est d'un usage pernicieux pour la santé.

Si l'altération n'était qu'à son début, on pourrait ajouter au liquide une certaine quantité de sucre pour remplacer l'alcool qui a disparu; mais dans ce cas même le cidre ne serait jamais agréable, l'acide acétique formé lui donnant une dureté que rien ne peut faire disparaître.

Si le mal est trop grand, le mieux est de distiller le liquide ou d'en faire du vinaigre.

CIDRE QUI NOIRCIT OU SE TUE.

Les cidres mal préparés, pauvres en couleur, sont sujets à une autre altération qui les fait se tuer, c'est-à-dire noircir au contact de l'air et de la lumière.

Cette altération a longtemps exercé la sagacité des chimistes et des cultivateurs, qui souvent l'attribuent uniquement à la nature du cru.

Elle a plusieurs causes, parmi lesquelles nous pouvons signaler :

1° Le mauvais état des fûts (1), souvent mal nettoyés; 2° la mauvaise qualité des eaux employées dans le pressurage, 3° enfin l'espèce particulière de pommes ayant servi à la fabrication du cidre.

Les pommes acides offrent principalement ces chances d'altération, sur-

(1) Un bon procédé pour désinfecter les tonneaux moisis ou pourris consiste à leur faire subir un premier traitement par une solution alcaline de soude. Il faut ensuite les rincer et les soumettre à un second traitement par de l'eau acidulée avec de l'acide chlorhydrique. Lorsque le moisi a pénétré le tonneau à une assez grande profondeur un traitement de 24 heures suffit. Mais dans le cas de pourriture, il faut laisser la liqueur acide pendant 2 jours dans les fûts. Le rinçage doit être pratiqué à la chaîne et à l'eau chaude. M. le professeur Chevalier, qui a vu mettre en pratique ce procédé affirme qu'après un pareil traitement le bois est net et ressemble à du bois neuf.

tout quand le moût n'est pas resté en contact avec la pulpe, où il se serait chargé de matière tannique.

Ces fruits renferment une forte proportion d'acide malique qui, se combinant avec les principes basiques en suspension dans la liqueur (sels calcaires et autres), donnent lieu à des malates alcalins, sels qui, sous l'influence de l'air, se transforment promptement en carbonates et à la lumière changent en brun la couleur ambrée du cidre. C'est une altération analogue à celle qui fait tourner au bleu les vins rouges.

Si dans la préparation du cidre, par un cuvage préalable, on avait augmenté la proportion de matière tannique, une partie des principes basiques aurait été précipitée pendant la fermentation et entraînée avec les lies, ce qui aurait mis le produit à l'abri de cette altération.

Mais nous avons indiqué, comme une autre cause de ce même effet, la mauvaise qualité des eaux : celles-ci, comme nous l'avons dit plus haut, sont souvent ammoniacales dans les mares stagnantes; elles produisent par conséquent une saturation prompte de l'acide malique ou des malates acides, et le même changement de couleur se produit.

Tous les cidres qui présentent ce genre d'altération ont une réaction alcaline.

L'addition de cendres, de la chaux, de la craie pour arrêter la fermentation trop prolongée du cidre peut amener la même décomposition en introduisant dans le liquide des composés alcalins.

Le meilleur moyen de prévenir ce genre d'altération est donc encore le cuvage; lorsque la maladie existe, la réaction alcaline que nous venons d'indiquer montre la cause du mal. Il s'agit simplement, pour y remédier, de rétablir la réaction acide en ajoutant 20 ou 30 grammes d'acide tartrique par hectolitre.

Cette addition ne présente aucun inconvénient; elle n'introduit dans le cidre qu'un des éléments normaux du vin et rétablit la couleur naturelle de la boisson qui nous occupe.

Si le commerce fournissait à bas prix de l'acide malique, ce serait le meilleur adjuvant à employer, puisqu'en l'ajoutant on ne ferait que rétablir l'équilibre entre les éléments du cidre, sans rien changer à sa composition normale; mais l'acide malique ne se trouve que dans les laboratoires de chimie, et son prix est trop élevé pour en permettre l'usage dans l'industrie.

Quelques personnes emploient dans le même but l'acide sulfureux : cette addition a pour effet d'arrêter l'espèce de fermentation sous l'influence de laquelle se produit la transformation de malates alcalins en carbonates et rétablit en même temps la couleur ambrée; mais nous ne saurions approuver l'introduction dans une substance alimentaire d'un acide qui, sous l'influence de l'air, donnera naissance au sein du liquide à de l'acide sulfurique.

FLEURS.

Il est une dernière altération, commune au cidre et au vin et connue sous le nom de *fleurs :* c'est une espèce de champignon très-divisé dont se couvre parfois la surface du liquide. Cette maladie, d'après plusieurs auteurs, serait le résultat d'une élévation de température du liquide et pourrait être arrêtée par le refroidissement. Les fleurs se montrent surtout dans les tonneaux ou dans les bouteilles mal bouchés, et sont dues par conséquent à l'action de l'air sur les liquides. Du reste, les fleurs étant toujours à la surface, il suffit de remplir complétement les vases pour s'en débarrasser.

DES FALSIFICATIONS DU CIDRE ET DES MOYENS DE LES RECONNAITRE.

Pour remédier aux différentes altérations qui peuvent se produire sous les influences que nous avons signalées, on a recours trop souvent à des moyens dont l'effet est de tromper le consommateur et souvent d'altérer sa santé.

Nous allons passer rapidement en revue les principales falsifications qu'on fait subir au cidre, signaler les inconvénients qu'elles peuvent avoir et donner les moyens de les reconnaître.

Le cidre peut être adultéré :

1° Par une grande addition d'eau;

2° Par addition d'alcool (pour relever un mauvais cidre);

3° Par des matières colorantes destinées à donner la couleur d'un bon produit;

4° Par la chaux, les cendres, la soude, pour saturer l'acide acétique dans les cidres mal conservés;

5° Par la litharge ou les sels de plomb.

FALSIFICATION PAR L'EAU.

Pour tromper l'acheteur, on a pu introduire dans le cidre une certaine quantité d'eau qu'on ne peut apprécier qu'en dosant comparativement l'alcool et l'extrait fournis par un échantillon-type avec ceux du cidre suspect.

Nous croyons pouvoir donner ici la richesse en alcool *pur* de cidres de différentes provenances, que nous avons distillés en vue de ce travail :

Cidre de deux ans ayant été traité par les copeaux de hêtre, 3,30 p. 100 d'alcool pur, à l'aréomètre centésimal;

Cidre d'un an, 5 p. 100.

Cidre d'un an, 6 p. 100.

M. Chevalier porte à ce dernier chiffre la richesse moyenne des bons cidres, en alcool.

La moyenne en extrait est de 30 grammes par litre, évaporé à siccité sans carbonisation; cet extrait fournit $2^{gr},75$ à $2^{gr},80$ de cendres, sur lesquels $2^{gr},15$ sont composés do sels solubles.

La proportion d'alcool peut varier beaucoup dans un cidre, suivant la manière dont il a été préparé et les fruits employés, mais la proportion d'extrait varie extrêmement peu et doit servir de base aux recherches de ce genre.

La nature des cendres pourra servir aussi à guider l'expert dans ce travail.

FALSIFICATION PAR L'ALCOOL.

Si l'on a ajouté de l'alcool à un cidre de mauvaise qualité , la proportion d'extrait ne changera pas sensiblement, la quantité d'alcool n'étant pas considérable.

Ce genre de fraude, pratiqué avec succès pour le vin, n'a d'ailleurs que peu de raison d'être pour le cidre altéré, dont le prix, très-faible, serait peu augmenté par ce moyen.

Le seul but, selon nous, d'une telle addition, pourrait être de donner au produit une propriété enivrante plus forte, et dans ce cas le degré élevé du chiffre d'alcool opposé aux faibles proportions d'extrait et à la composition des cendres, permettrait de se prononcer.

En effet, les cendres de l'extrait du cidre normal sont composées en grande partie de carbonates solubles provenant des malates et acétates contenus dans le cidre et détruits par l'incinération.

Un cidre frelaté, coupé d'une forte proportion d'eau et remonté en alcool, donnera d'abord moins d'extrait et surtout des cendres contenant moins de sels solubles, puisque les principes destinés à les fournir auront été dilués dans le cidre.

RECHERCHE DE LA CHAUX.

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, l'eau employée dans le rémiage peut introduire dans le cidre des sels calcaires. Ces sels se retrouvent dans les cendres, et il est même facile de les doser en traitant celles-ci par quelques gouttes d'acide nitrique ou chlorhydrique, faisant dissoudre dans suffisante quantité d'eau distillée, filtrant et traitant par l'oxalate d'ammoniaque qui précipite la chaux à l'état d'oxalate de chaux.

Le précipité est séparé par le filtre, séché à l'étuve et pesé.

M. le professeur Chevalier donne un procédé excellent pour ce même dosage : le cidre décoloré par le charbon animal bien pur, est évaporé à siccité au bain-marie. On traite le résidu par l'alcool qui dissout les acétates et les sépare des autres sels contenus dans le cidre.

L'alcool évaporé laisse l'acétate, dont on détermine la base à l'aide des réactifs connus.

Les cendres de 30 grammes d'extrait donnent en moyenne un résidu insoluble de $0^{gr},60$ composé de chaux en grande partie et de traces d'alumine. S'il y a augmentation notable dans le poids de ce résidu insoluble,

cela pourra provenir des eaux employées; à plus forte raison si l'on a ajouté de la chaux ou un sel de chaux pour arrêter la fermentation, la présence des sels calcaires sera plus facile à constater encore, puisque leur proportion sera considérable, et alors on pourra affirmer qu'ils ont été introduits frauduleusement dans le cidre.

RECHERCHE DE LA POTASSE.

Pour dénoter la présence de la potasse dans la solution alcoolique indiquée par M. Chevalier ou dans la solution des cendres comme nous l'avons dit, on emploiera le chlorure de platine qui donnera un précipité jaune serin de chloroplatinate de potasse.

RECHERCHE DE LA SOUDE.

Si les deux réactifs de la chaux et de la potasse ne donnent aucune indication, la liqueur pourra renfermer de la soude, et alors le mieux sera d'évaporer à siccité et de peser le résidu.

En suivant la marche indiquée par M. Chevalier, ce résidu sera un acétate de soude ; en suivant la nôtre, ce sera un nitrate ou un chlorure suivant l'acide employé ; le calcul indiquera la proportion de base de chacun des sels.

MATIÈRES COLORANTES.

La recherche des matières colorantes n'a d'importance que pour ce qui concerne les cidres artificiels de Paris. Pour le cidre naturel, on peut dire que cette sophistication n'existe pas en réalité.

Dans tous les cas, si quelquefois on veut rehausser par le coquelicot ou la cochenille la couleur d'un cidre, cela n'altère au moins en rien ses propriétés. D'un autre côté, la proportion de matière colorante ajoutée est tou-

jours alors tellement faible que, mêlée à la matière colorante naturelle du cidre, il est presque impossible de la reconnaître d'une façon précise.

Sans vouloir nous arrêter plus longtemps sur ce sujet, nous rappelons que nous avons conseillé précédemment le cuvage, comme moyen sûr d'obtenir pour le cidre, ainsi que pour le vin, une belle coloration naturelle.

RECHERCHE DU PLOMB.

Il est rare, de nos jours, que l'on puisse dire que la présence du plomb dans le cidre soit le résultat d'une falsification ; mais elle peut venir d'un accident, d'une méprise ou de la malveillance, et comme le cidre devient alors d'un usage pernicieux pour la santé, c'est une des recherches les plus importantes pour le chimiste.

Le plomb peut provenir : 1° de litharge introduite dans le liquide ; 2° du séjour du cidre dans des vases de plomb ; 3° ou dans des vases de terre vernissée dont le vernis a pour base l'oxyde de plomb. C'est peut-être même à cette dernière cause qu'est due la majeure partie des accidents, l'emploi de ces vases étant très-répandu.

Le meilleur procédé de recherche et de dosage du plomb, est de traiter les cendres de l'extrait par l'acide azotique dilué, après quoi il faut évaporer à siccité pour chasser l'excès d'acide, et reprendre par l'eau distillée, afin de dissoudre l'azotate de plomb formé. La liqueur filtrée donnera, s'il y a des traces du métal toxique, les réactions suivantes :

Acide sulfurique ou sulfates solubles : précipité blanc de sulfate de plomb, peu soluble dans l'acide nitrique étendu, soluble dans l'acide chlorhydrique concentré et bouillant, très-soluble dans le tartrate d'ammoniaque.

Acide chlorhydrique : précipité blanc cristallin de chlorure de plomb, insoluble dans l'ammoniaque, soluble dans l'eau bouillante.

Iodure de potassium : précipité jaune d'iodure de plomb.

Chromate de potasse : précipité jaune, soluble dans la potasse caustique, peu soluble dans l'acide nitrique dilué.

Le plomb et la litharge étaient autrefois d'un emploi fréquent pour

adoucir le cidre. On en trouve la preuve dans des arrêts du parlement de Rouen de 1775 à 1776, condamnant ce moyen comme préjudiciable à la santé.

Malgré les progrès immenses faits par la chimie depuis cette époque, on a eu plus d'une fois à déplorer des accidents causés par l'emploi de ces substances.

Ainsi, on n'a pas encore oublié, à Paris, l'épidémie de coliques saturnines développée, il y a quelques années, par l'usage d'un cidre préparé dans une cidrerie importante, et clarifié au moyen de l'acétate de plomb.

Des faits de cette nature se sont reproduits souvent à Paris; mais il est bon de dire que les liqueurs ainsi préparées, vendues pour du cidre, n'avaient le plus souvent de cette boisson que le nom.

Aussi est-ce avec raison que M. le professeur Chevalier a dit : « Il faut se défier de ces boissons factices; si leur usage n'est pas toujours préjudiciable à la santé, elles n'en constituent pas moins une véritable fraude lorsqu'on les vend pour des cidres de pommes de bonne qualité. »

EAU-DE-VIE DE CIDRE.

Après avoir parlé des améliorations à apporter dans la fabrication du cidre afin d'obtenir toujours un produit aussi bon que possible, nous croyons devoir dire aussi quelques mots d'un liquide, produit secondaire moins important, mais cependant qui mérite quelque attention, l'eau-de-vie de cidre.

Le peu de cas que l'on fait généralement de cette liqueur alcoolique, même en Normandie, tient certainement à sa mauvaise préparation.

Ainsi les cidres que l'on distille sont presque toujours gâtés et ont subi un commencement de fermentation acétique, ce qui fait que l'eau-de-vie qu'on en retire est acide et contient souvent des produits huileux d'une saveur désagréable.

D'un autre côté, les appareils employés sont presque toujours en mauvais état et mal conduits.

Aucune des précautions que l'on prend pour distiller les vins dans les pays vignobles n'est suivie dans la distillation du cidre en Normandie.

Comme on distille jusqu'aux lies, qui contiennent ainsi que le cidre une forte proportion de matières extractives, celles-ci s'attachant sur les parois de la cucurbite, ne tardent pas à brûler et communiquent alors à l'eau-de-vie une saveur empyreumatique persistante qui en fait un produit repoussant.

Si, au contraire, on ne distillait que de bon cidre, dans un alambic convenablement disposé et chauffé à la vapeur au lieu de l'être à feu nu, on obtiendrait une liqueur alcoolique tout autre, d'une saveur agréable, non empyreumatique. Enfin, pour une même quantité de cidre, on obtiendrait beaucoup plus d'eau-de vie, puisque le liquide soumis à la distillation ne contiendrait pas d'acide acétique, comme les cidres altérés.

Nous livrons ces observations à l'attention des intéressés, et nous aurons atteint notre but, si dans tout ce qui précède ils trouvent le point de départ d'une amélioration.

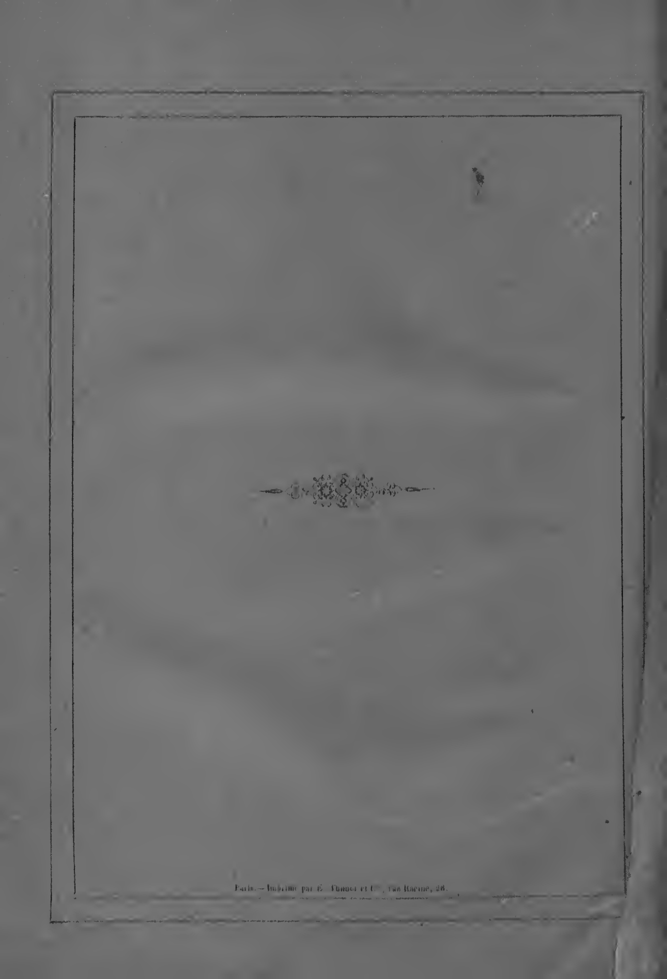
Vu,

Le Directeur de l'Ecole,
BUSSY.

Permis d'imprimer,

Le Vice-Recteur,
ARTAUD.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, 26, rue Racine.



Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cie, rue Racine, 26.